

Miguel Ángel Ortiz Sobrino Madrid (España) e Isabel Arquero Blanco (España)

TITULO: Redescubrir la ciencia y divulgar el conocimiento desde la radio universitaria

RESUMEN

Las radios universitarias, sobre todo a partir de la ruptura de barreras de emisión propiciadas por Internet, se han convertido en la última década en un soporte de comunicación fundamental para la distribución del conocimiento científico producido por los investigadores de las diferentes universidades españolas. Con la consolidación de sus emisiones, la ciencia ha recibido un nuevo impulso para su popularización. En definitiva, la ciencia ha trascendido el entorno exclusivo de la colectividad universitaria. En el caso de la Universidad Complutense de Madrid, las mayor y más antigua del país, se han puesto a disposición de los investigadores dos instrumentos de comunicación para transmitir sus resultados y avances científicos: el boletín «Redescubre» y el programa «Redescubre la ciencia», en la emisora «Inforadio». Se trata de dos herramientas mediáticas que están contribuyendo a conocer la actividad investigadora de más de quinientos grupos de investigación de esta universidad madrileña, así como sus principales avances y protagonistas. Estas emisiones, de periodicidad semanal, relacionadas con el conocimiento científico, sirven no sólo para difundir más y mejor la ciencia, sino también para adecuar el lenguaje científico al lenguaje de los medios y su audiencia. En esta contribución se narra la experiencia de la emisora «Inforadio», como medio de difusión de la ciencia y el conocimiento generados desde la Universidad Complutense de Madrid, y en qué medida su difusión forma parte de la estrategia de comunicación institucional en esta universidad.

PALABRAS CLAVE: ciencia, conocimiento, radio, investigación, difusión, divulgación, universidad.

No es casual que cuando en noviembre de 2011 las radios universitarias españolas se agruparon bajo el paraguas de la Asociación de Radios Universitarias Españolas (ARU), incluyeran en sus estatutos la divulgación científica, como parte de su labor de servicio público. En más de una ocasión, Aguaded (2011) y otros investigadores han reclamado como una de las más importantes señas de identidad de este tipo de emisoras su compromiso férreo con el servicio a la ciudadanía y, sobre todo, el impulso de las causas fundamentales de la ciencia, el análisis crítico y su compromiso con la ciudadanía y la comunidad universitaria. Algunos de ellos, incluso, han realizado un primer boceto de los principales ingredientes de ese servicio prestado a la comunidad científica y educativa desde las emisoras universitarias. Comunicadores y expertos en comunicación (Perona, 2009) han apostado por espacios en estos emergentes medios de comunicación donde tengan cabida los estudios y la investigación científica y en los que se aborden temáticas y protagonistas que difícilmente tienen acceso a los medios de comunicación social. Son precisamente estos espacios una de las razones que justifican este servicio público radiofónico promovido desde la universidad, en tanto que son instrumentos que facilitan la visibilidad del conocimiento científico.

Las universidades españolas dedican, todavía, pocos medios para divulgar a través de Internet sus avances en materia de investigación. De hecho, no existe un protocolo de divulgación del conocimiento estandarizado y homogéneo para todas las universidades. Algunos investigadores, ante los problemas de todo tipo que dificultan la comunicación pública de la ciencia, han demandado un decidido impulso legislativo —del Estado, de los gobiernos autónomos y de la propia universidad—, que propicie que toda la producción científica que se genere en estos centros, y que se financia en su mayor parte con dinero público, se difunda a través de Internet y pase a formar parte del acervo común (Rial 2004). Son precisamente las radio universitarias —que en su totalidad utilizan la Red como sistema alternativo de emisión—, uno de los medios con los que las instituciones universitarias cuentan para crear y fortalecer los puentes que la unen con la sociedad: un nexo de unión barato y sostenible para hacer posible el binomio conocimiento/divulgación. En palabras

del periodista Óscar Gómez, «se trata de un medio barato, al alcance de la mayoría, lo que lo convierte en el más popular. Es sencillo en la producción de sus contenidos, claro en su registro hablado, y veloz, inmediato y directo en su difusión» (Gómez, 2002: 62). La única forma en que los ciudadanos puedan tener acceso a lo que hoy se hace en las universidades es la divulgación (Capote Pérez, 2011). La propia naturaleza de la radio ofrece una oportunidad para la divulgación científica con vocación democratizadora, pues la radio no sólo está orientada a la transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos, sino que tiene una responsabilidad sociocultural como medio de comunicación, esto es, llegar al mayor número posible de ciudadanos.

1. La semilla de Santiago Ramón y Cajal

El primer premio Nobel de Medicina español, Santiago Ramón y Cajal, seguramente sin ser consciente del alcance de sus palabras, ya puso de manifiesto la importancia la divulgación de la ciencia y el necesario papel de la comunicación en la transmisión del conocimiento. Sorprende, pasada ya la primera década del tercer milenio, como las palabras pronunciadas por el ilustre científico recobran hoy el mismo valor que cuando fueron pronunciadas, casi un siglo después. Decía entonces Ramón y Cajal: «Sobre la primacía de la teoría sobre la práctica, y viceversa, se han gastado mares de tinta. Hoy, al contrario de otras épocas, prevalece la exageración practicista, con lo que se obtienen buenos obreros, pero rutinarios y mediocres maestros. Se olvida demasiado que el problema docente es un problema de equilibrio mental. Puesto que vivimos en pleno misterio luchando contra fuerzas desconocidas, tratemos en lo posible de esclarecerlo. Concluida nuestra labor, seremos olvidados como la semilla en el surco, pero algo nos consolará el considerar que nuestros remotos descendientes nos deberán un poco de su dicha y que, gracias a nuestro esfuerzo, el mundo resultará algo más agradable e inteligible». Curioso, además, que haya sido la radio quien nos haya hecho llegar su testimonio en el tiempo. Estas palabras de Santiago Ramón y Cajal, pronunciadas en los primeros años de la década de 1930 y transcritas del archivo sonoro de Radio Nacional de España¹, nos permiten situar la voz más importante de la ciencia española y de la radio en la encrucijada de los años

treinta del siglo XX. El escaso minuto y medio de grabación aquí recogido forma parte de los registros sonoros que Tomás Navarro Tomás² incluyó en el «Archivo de la Palabra» conformado gracias a las investigaciones lingüísticas y literarias desarrolladas en el Laboratorio de Fonética Experimental que el filólogo dirigió en el Centro de Estudios Históricos hasta 1936.

La voz de Ramón y Cajal, recuperada en la emisión del programa de radio «Fin de siglo: Ramón y Cajal»³, de RNE, el 22 de enero de 1999 —que hoy podemos volver a escuchar accediendo a los archivos de audio que la emisora pública aloja en su sitio web—, nos permite constatar la larga travesía de los conocimientos y las voluntades que los maestros de la ciencia han tenido que superar para entregarnos un mundo más inteligible, si bien todavía lleno de misterios. En el trayecto, el desempeño de los hombres y mujeres de la radiodifusión ha posibilitado rescatar su aliento.

El recado inquietante del premio Nobel de Medicina llega hoy a nuestros oídos en forma de documento sonoro incluido en el perímetro de la denominada divulgación de la Ciencia y de la Historia que llevan a cabo los medios de comunicación; una serie de operaciones técnico-expresivas nos conducen a la creación y reconstrucción del testimonio de una de las personalidades más citadas en la bibliografía nacional e internacional. La escritura del guión, la producción, la locución, la ambientación musical, el montaje laborioso de los archivos sonoros, además de las entrevistas realizadas para contextualizar la figura del catedrático de Histología, son fruto de esa «semilla» que no ha sido olvidada en el surco por voluntad de los programadores de la radio pública española y del servicio que deben revertir a la sociedad.

No menos sorprendente es algún otro encuentro radiofónico con Albert Einstein, premio Nobel de Física en 1921. Su genio científico le permitió, también en este caso, prever el protagonismo de la radio en la difusión del conocimiento. La radio —decía— «tiene una importante labor que cumplir, y es el hermanamiento de los pueblos. Hasta el momento, los pueblos se han conocido apenas por dificultades técnicas de comunicación. La radio ofrecerá ahora esta posibilidad viva; nos ayudará a mostrarnos más agradables unos

con otros, a superar fronteras y a cuidar las cosas en que nos asemejamos unos a otros». De los primeros años treinta es este testimonio sonoro en el que Einstein valora las posibilidades de la radio para garantizar la concordia y el conocimiento entre los pueblos. Su formulación de la teoría de la relatividad fue uno de los asuntos elegidos por el ingeniero aeronáutico y militar español Emilio Herrera en las charlas radiofónicas que pronunció desde los micrófonos de Radio París entre 1950 y 1951. En su emisión de las 22:00 h para España e Hispanoamérica, Herrera se mostró como «un extraordinario comunicador, capaz de hacer comprensibles las más intrincadas teorías científicas y las posibles consecuencias de su aplicación» (Atienza, 2010:110). Emilio Herrera había abandonado España al concluir la guerra civil y asumió durante varios años la presidencia del Gobierno de la República en el exilio. Fue un firme defensor de la necesidad de crear una conciencia científica para generar el progreso y el avance de los pueblos. El medio radiofónico no le era ajeno, según refiere el investigador Emilio Atienza, puesto que «antes de la guerra española tuvo frecuentes intervenciones ante los micrófonos de Unión Radio de Madrid para explicar sus vuelos transatlánticos con el dirigible alemán 'Graf Zeppelin' o su proyectada ascensión a la estratosfera» (Atienza, 2010: 111).

A punto de cumplir los cien años, la radio española ha visto como la ciencia y el conocimiento ha ido impregnándose, muy tímidamente, en su parrillas de programación con formatos diferentes: desde programaciones temáticas específicas dedicadas a la cultura y el conocimiento como las emisiones del «Tercer Programa de Radio Nacional de España», que desapareció en 1989 para dar paso a las emisiones de la actual Radio 3, o secciones llevadas a cabo por periodistas científicos como Manuel Toharia o Manuel Calvo Hernando. Desde hace unos años, existen bastantes emisoras de radio en las que se puede encontrar información o comentarios en torno al mundo de la ciencia en los que se abordan temas de actualidad científica. Por ejemplo, Radio 5, emite «microespacios» dedicados a la ciencia diariamente. Igual ocurre con otras cadenas que solo emiten información —como los canales autonómicos dedicados exclusivamente a la información— en los que existen espacios dedicados a la ciencia o a la medicina.

Una de las experiencias más exitosas de divulgación científica en la radio española actual la encontramos en el espacio «Ciencia al cubo», de Radio 5-RNE. El programa, que comenzó a emitirse en diciembre de 2004, es una «píldora» de contenidos científicos de una duración no superior a los tres minutos y medio. Parte de su interés reside en el punto de vista que su directora, América Valenzuela, ha querido imprimir a estas pequeñas piezas radiofónicas que suelen ir acompañadas de un sencillo contrapunto musical: «Textos cortos y directos [...] de la parte más curiosa y divertida de los hechos científicos más relevantes de la historia de la Ciencia» (Valenzuela, 2010:18).

1.1. Los inventos que desarrollaron la radiodifusión

La radio es un medio potencialmente indicado para la divulgación científica (Gómez, 2002) y a la vez el fruto de la investigación científica puesto al servicio de la sociedad. Los avances tecnológicos que se han sucedido en las últimas décadas, y en particular, la digitalización, han propiciado el acceso aleatorio (no lineal) a los testimonios sonoros de los científicos, entre otros; asimismo, nos facultan para el tratamiento informático del conocimiento, pero también para interrogarnos sobre la línea del tiempo transcurrido y las circunstancias que han hecho posible ese conocimiento.

La teoría del electromagnetismo, enunciada por el físico escocés James C. Maxwell en 1867 y los estudios del alemán Heinrich Hertz sobre la propagación de las ondas electromagnéticas a través del aire y del vacío en 1887 — denominadas a partir de entonces ondas hertzianas— abonaron el campo científico para las experimentaciones del ingeniero y empresario italiano Guglielmo Marconi de la radiotransmisión mediante el sistema de Telegrafía Sin Hilos (TSH) en 1895. La comunicación «punto a punto» fue posible y, años más tarde, el descubrimiento del estadounidense Lee de Forest de la válvula amplificadora en 1906, dio paso al nacimiento de la pionera radiodifusión: «La conceptualización del siglo XX como el siglo de la información y de la palabra fija realmente su aurora en el invento de Lee de Forest» (Balsebre, 2001: 14).

En este breve y fructífero recorrido, no mencionaremos, sin embargo, los avatares y disputas que tuvieron lugar en el ámbito de las patentes y la autoría de los inventos durante el dilatado proceso de investigación que propició la radiodifusión que conocemos hoy. Tan prolijas fueron como las atribuidas al desarrollo del cinematógrafo, acaecidas también en los años finales del siglo XIX y albores del XX, e inherentes, por otra parte, a la propia estructura del conocimiento científico en los países desarrollados.

Durante la Primera Guerra Mundial las potencias en liza desarrollan las comunicaciones radioeléctricas. La aparición en el mercado norteamericano de los primeros emisores y receptores de radio, que se produce a partir de 1915 con el perfeccionamiento de las pioneras válvulas amplificadoras de Lee de Forest, propicia el surgimiento de los radioaficionados —receptores preparados técnicamente para recibir mensajes radiados—. Las emisiones radiofónicas comienzan en Estados Unidos un año después, pero hasta 1919 no se crea la primera empresa de radiodifusión del mundo —la RCA—, y a partir de 1920 varias emisoras emiten para todo el país una programación regular.

En España, el nacimiento de Radio Ibérica, con emisiones desde 1924 —para esa fecha la radio estaba presente ya en la mayoría de países europeos—, la convierten en la primera emisora de radio del país, a pesar de su corta trayectoria. En 1927 es adquirida por Unión Radio, indicativo de la emisora fundada en 1925 con el soporte del ingeniero Ricardo María Urgoiti y denominada Sociedad Española de Radiodifusión (SER) después de la guerra civil.

Las posibilidades de la radio como canal para la difusión educativa y la transmisión de conocimientos aparecían ya en las primeras experiencias radiofónicas, aunque testimoniales y diseminadas en una rejilla que se nutría de retransmisiones musicales, conciertos de bandas municipales, cuadros flamencos y de lecturas teatrales o literarias. Destaca la labor desarrollada por la escritora y periodista vasca Teresa de Escoriza, quien en 1924 y en Radio Ibérica puso en antena un «Curso de francés para españoles», que «era

seguido por todo Madrid», según precisa Elvira Marteles de la reseña del periódico «La Libertad», donde trabajaba Escoriaza: «Con estos cursos Escoriaza fue la precursora de la radio-educativa, un fenómeno que nacería en España en los comienzos de los años cincuenta como consecuencia o desarrollo de la estación Radio SEU, y que daría lugar a diferentes experiencias de este tipo» (Marteles, 2006: 460). En estas primeras experiencias radiofónicas se estimulaba la percepción del conocimiento como un valor y una ventaja para facilitar la comprensión de asuntos de todo tipo, más que la adquisición de conocimientos científicos propiamente dichos.

Casi cien años después, la convergencia tecnológica y mediática ha propiciado el nacimiento de soportes de comunicación sobre los que empiezan a cabalgar emergentes ofertas, como antes se ha comentado, para hacer realidad la divulgación de la ciencia y el conocimiento: las radios universitarias.

2. La divulgación científica en la Universidad Complutense de Madrid: «Inforadio» y el boletín digital «Redescubre»

Como se sabe, la Universidad Complutense de Madrid acoge en su seno probablemente al colectivo científico más numeroso de España. En 2012, tenía reconocidos quinientos setenta y tres grupos de investigación en los que trabajaban más de mil cien investigadores, con un presupuesto anual que superaba los treinta y seis millones de euros. A comienzos de 2013, se contabilizaban en torno a mil proyectos de investigación en marcha. Para la difusión de las actividades de estos grupos de investigación, la universidad cuenta en estos momentos —independientemente de los recursos en la Red y otras revistas científicas utilizadas por los investigadores y grupos, a título individual— con dos soportes de comunicación de carácter institucional: la emisora «Inforadio» y el boletín digital «Redescubre».

La emisora «Inforadio», promovida desde el año 2009 por la Facultad de Ciencias de la Información, es una radio/escuela cuyos programas son producidos por los estudiantes de Ciencias de la Información, con la colaboración de profesores de la universidad. Aunque se trata de una emisión de carácter generalista, esencialmente orientada a la información general y al

entretenimiento, en su parrilla de programación también tienen cabida los contenidos relacionados con la investigación científica, la innovación educativa y la divulgación del conocimiento. En este sentido, cabe mencionar el programa de emisión semanal «La manzana de Newton: Redescubre la ciencia», que se emite los sábados y domingos, o proyectos de innovación educativa en el que el podcasting radiofónico es utilizado como herramienta de formación y de difusión del conocimiento.

Por su parte, el boletín digital «Redescubre» es una newsletter digital, diseñada por el Gabinete de Comunicación en estrecha colaboración con el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Complutense de Madrid, para difundir la actividad científica y cultural producida por y desde la comunidad universitaria. «Redescubre» se distribuye por correo electrónico y se cuelga en la web de la universidad, aunque cualquier miembro del colectivo universitario que lo desee puede suscribirse mediante un link y recibirlo en su correo electrónico. Dirigido prioritariamente a la comunidad universitaria, sin embargo tiene vocación de extenderse más allá del ámbito universitario. De hecho, también se distribuye entre representantes institucionales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, la Comisión de Educación de la Asamblea de Madrid, la Cámara de Comercio, y de medios de comunicación.

Estos dos recursos de comunicación están concebidos como instrumentos para mejorar la proyección de la universidad incidiendo en su carácter científico y educativo. Ambos beben en las mismas fuentes informativas: la Unidad de Información Científica de la OTRI, el propio Vicerrectorado de Investigación de la universidad, y los más de quinientos grupos de investigación que agrupa esta universidad. La observación conjunta de «Inforadio» y «Redescubre» como medios de comunicación resulta indispensable porque, desde cualquier institución educativa, se debe trabajar sobre una base de sinergias entre los medios utilizados para implementar cualquier política informativa; en este caso, dirigida a la divulgación e información sobre el trabajo científico de los investigadores de la Universidad Complutense.

2.1. Redescubrir la ciencia a través de «Inforadio»

Por suerte, son ya muchos los investigadores que piensan que la divulgación científica debería llegar a un importante segmento de la población popularizando sus contenidos, y no solo difundiéndola entre los que ya muestran interés (Lascurain et al., 2009). También desde la emisora «Inforadio» se considera prioritaria la difusión de los avances científicos entre los profesores, estudiantes y la audiencia joven, en general. En este sentido, la radio se contempla como el vehículo idóneo para llevar el conocimiento científico, de una forma coloquial, a la comunidad universitaria y al conjunto de los ciudadanos.

La divulgación es el principal objetivo del programa «La Manzana de Newton: Redescubre la ciencia». El espacio ofrece noticias relacionadas con la ciencia, así como un seguimiento exhaustivo de las novedades generadas desde los diferentes proyectos de divulgación científica que existen actualmente en la Universidad Complutense de Madrid, como el mencionado boletín «Redescubre» o las actividades desarrolladas desde la «Plataforma de divulgación científica» de la Universidad Complutense. El programa informa de los proyectos de investigación que se llevan a cabo dentro del marco de la Universidad Complutense de Madrid, mediante entrevistas en profundidad a los investigadores y reportajes que faciliten la difusión de su actividad científica. Si bien, su vocación supera el ámbito estrictamente doméstico, circunscrito a la actividad de los investigadores de la Universidad Complutense: se hace eco y repasa las principales novedades que —en esta misma línea— van apareciendo en los diferentes medios de comunicación.

La estructura del programa está apoyada en cuatro secciones que posibilitan tanto la información como el protagonismo de los investigadores:

«En profundidad»: Trata la noticia más importante de la semana mediante un reportaje y/o entrevista. Es un espacio en el que los propios investigadores asumen el papel de divulgadores de su actividad. La sección está abierta a los oyentes, quienes pueden participar y opinar sobre el tema tratado, a través de preguntas o comentarios.

«Curiosidades científicas»: Es un apartado donde se nos explican las realidades cotidianas con fundamentos científicos.

«Agenda»: Con los actos, convocatorias y eventos en Madrid relacionados con la ciencia.

«La frase científica»: Nos permite reflexionar sobre un enunciado o comentario de algún investigador.

El programa «La manzana de Newton» se emite los sábados y domingos en diferido, y está presentado por Elena Morales y Javier Roivas, con la producción de Elena García. Este espacio radiofónico está vinculado con otras iniciativas surgidas desde el ámbito de la radio de proximidad en España, como es el caso de la radio local. Por ejemplo, la Asociación de Emisoras Municipales de Andalucía (EMA-RTV) ha llegado a emitir por toda su red de emisoras un programa denominado «El árbol de la ciencia». Aunque también pueden citarse experiencias internacionales como la del Tercer Programa de la BBC, que presentó al público grandes cuestiones de la ciencia y que mantuvo una revista de actualidad científica (Moreno, 2010).

Pero además de la divulgación científica en formato de programa radiofónico convencional, las herramientas de comunicación propias de la Web 2.0, entre ellas la radio en Internet, generan grandes oportunidades de aprendizaje para profesores y alumnos. Ya se conocen las experiencias con blogs y el podcasting como medios de divulgar el conocimiento. En el caso de «Inforadio», se vienen realizando diferentes proyectos de innovación educativa con la radio como protagonista. De ellos, se puede destacar una experiencia de utilización del podcast radiofónico en la transmisión de conocimientos de la asignatura «Empresa Informativa», llevada a cabo desde el Departamento de Periodismo IV de la Universidad Complutense de Madrid. Esta actividad ha permitido vertebrar la función divulgadora de la radio con su labor pedagógica, en cohabitación de con otros soportes virtuales (Peinado et al., 2013) .El resultado ha sido una hibridación mediática puesta a disposición de los contenidos educativos y científicos, con vocación de audiencias mayoritarias.

3. A modo de conclusión

Se sabe que la radio siempre ha sido un medio cuya fortaleza se ha fundamentado en su capacidad de informar y entretener. La otra función propia del medio —la de formar— parecía que había quedado en un cierto desuso en las dos últimas décadas del pasado siglo. Pero la consolidación de la convergencia mediática en los últimos años y las posibilidades ofrecidas por Internet y la telefonía móvil, como vehículos de transmisión de información y conocimiento, han alumbrado para el medio radiofónico nuevas posibilidades y aplicaciones.

La radio se ha sumado al escenario de la abundancia informativa y a la Sociedad del Conocimiento. Lo ha hecho rompiendo sus barreras tradicionales de emisión —las ondas hertzianas—, pero curiosamente potenciando la proximidad, la participación y el consumo por demanda. Hoy más que nunca la radio se ha hecho global desde lo local. Ahora la radio ha roto sus amarras y permite acercar acontecimientos locales a territorios globales. Su eficacia comunicativa se ha multiplicado. Sobre todo en lo que se refiere a su crecimiento estructural y su atención personal a colectivos concretos. En este panorama, la radio —en general—, y la radio universitaria en particular, debe encontrar su sitio en esto que se ha venido a llamar la Sociedad de Conocimiento. Dicen los teóricos de la comunicación que estamos asistiendo a la mayor refundación de los medios de comunicación. Los profesionales de la radio, así lo están viviendo. Los científicos tienen la misma percepción porque, ahora sí, empiezan a ver en ella un balcón para la ciencia.

Notas

¹ Radio Nacional de España concluyó en 2012 la digitalización de su archivo sonoro, que contiene documentos de música y palabra de los últimos ciento treinta años. El proceso de digitalización empezó en 1998 y ha supuesto el registro de información sonora conservada en discos de pizarra, rollos de pianola, cintas magnetofónicas abiertas, discos de vinilo, casetes y discos compactos, entre otros.

² Discípulo de Menéndez Pidal, autor del «Manual de pronunciación española» (1918), que sentó las bases de la fonética castellana. Posteriormente publica el «Manual de entonación española» (1948), donde reconstruye el sistema de inflexiones melódicas del idioma, entre otros estudios sobre fonología, métrica y dialectología. En el «Archivo de la Palabra», Navarro Tomás y Martínez Torner recogen las voces de escritores y pensadores de su tiempo, entre ellos, José Martínez Ruiz, Azorín, Ramón Menéndez Pidal, Pío Baroja, Miguel de Unamuno, Santiago Ramón y Cajal, Ramón María del Valle-Inclán.

³ Dirigido por Elvira Marteles emitió —entre 1999 y 2000— las biografías de 52 personajes ilustres españoles del siglo XX. El programa obtuvo el premio Ondas 2000 en el apartado Radio.

Referencias

Aguaded Gómez, José Ignacio y Contreras Pulido, Paloma. 2011. «Las radios universitarias como servicio público: modelos de programación», en *La radio universitaria como servicio público a la ciudadanía democrática*. A Coruña. Netbiblo.

Atienza, Emilio. 2010. *Ciencia en las ondas. Crónicas científicas de Emilio Herrera. Radio París (1950-1951)*. Madrid, Fundación Aena.

Balsebre, Armand. 2001. *Historia de la radio en España. Vol. I (1874-1939)*. Madrid, Cátedra.

Gómez, Óscar. 2002. «La divulgación científica en el medio radiofónico: algunos apuntes», en *Mediatika. Cuadernos de Medios de Comunicación*, núm. 8, Donostia-San Sebastián, Eusko Ikaskuntza, págs. 59-68. Edición digital disponible en <http://www.eusko-ikaskuntza.org/es/publicaciones/colecciones/cuadernos/articulo.php?o=11513> (consulta: 07.03.2013).

Capote Pérez, Luis Javier. 2011. «La radio universitaria como medio de divulgación: emisoras académicas, investigación y pensamiento crítico», en *La radio universitaria como servicio público a la ciudadanía democrática*. A Coruña, Netbiblo.

Lascuarain, María Luisa y Sanz, Elías. 2009. «La divulgación científica en el entorno universitario», en *A ciencia da información criadora de conocimiento*. Volumen I. Borges, María y Sanz, Elías (Coord.), Coimbra, Universidad de Coimbra.

Marteles Marteles, Elvira. 2006. «Notas sobre la historia de las mujeres en la radio española», en *ARBOR, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, Vol. CLXXXII, núm. 720, julio-agosto, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ministerio de Educación y Ciencia de España, págs. 455-467. Edición digital disponible en <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/43> (consulta: 07.03.2013).

Perona, Juan José. 2009. «Edu-web radiofónicas: experiencias españolas de educación en medios», en *Comunicar* núm. 33, v. XII, págs. 107-114.

Peinado, Fernando et al. 2013. «Aprendizaje e innovación: una propuesta metodológica desde la empresa informativa», en *Revista Latina de Comunicación Social*, núm. 68, La Laguna (Tenerife), Universidad de La Laguna, págs. 119-143. Edición digital disponible en http://www.revistalatinacs.org/068/paper/971_Complutense/05_Peinado.html (consulta: 07.03.2013).

Radio Nacional de España. Archivo Sonoro. RTVE Música. 2002. *El sonido de la historia*. Grabación sonora. Dos discos compactos sonoros: CD-1: 1888-1950; CD-2: 1950-2001. Guión: Rafael Bermejo (CD-1) y Guillermo Orduña (CD-2). Registro Sonoro, montaje y realización: Javier Monterde.

Radio Nacional de España. Fin de siglo. Disponible en <http://www.rtve.es/alacarta/audios/radio/fin-siglo-dedicado-a-ramon-cajal/806153/> (consulta: 07.03.2013).

Rial García, Antonio. 2004. «El papel de los portales de Internet de las universidades españolas en la divulgación del conocimiento científico-tecnológico», en *Quark: ciencia, medicina, comunicación y cultura*, núm. 33, págs. 79-90. Edición digital disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/55053> (consulta: 07.03.2013).

Valenzuela, América. 2010. *Ciencia al cubo. Por qué los elefantes saben hablar y otras curiosidades científicas del programa de Radio 5-RNE*. Madrid. Ediciones Planeta.

Doctor Miguel Ángel Ortiz Sobrino, Profesor Contratado Doctor del Departamento de Periodismo IV (Empresa Informativa) de la Facultad de Ciencias de Información de la Universidad Complutense de Madrid (España) (maortiz@ucm.es)

Doctora Isabel Arquero Blanco, Profesora Asociada del Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad I de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid (España) (iarquero@pdi.ucm.es)